



Programozói elődöntő feladat

2016

Fő támogató



Arany fokozatú támogatók



Szervezők



# BeeSmarter #4 elődöntő feladat (24h)

## Feladat előzménye

Egyre több olyan mobil platformon futó szoftver érhető el a különböző alkalmazásboltokból, amely egy adott nyelven írott, vagy elhangzó szöveg fordítását végzi. Ez lehetséges a szavak szintjén, de a jelenleg elérhető fordítók akár teljes mondatok fordítását is elvégzik egy másik tetszőleges nyelvre. Ezen alkalmazások között is speciálisak azok, amelyek egy képen látható feliratot, szöveget fordítanak le, a képen látható szöveg felismerését követően. Nemrégiben olyan megoldások váltak elérhetővé, amelyek a feliratot a készülék képernyőjén megjelenítik, az eredeti kontextusban, tehát lecserélve a képen az idegen nyelvű feliratot a fordítással – mindezt valós időben.

*Ehhez a problémához csatlakozva ad kiegészítő megoldást a BeeSmarter #4 elődöntőjében csapatod azzal, hogy alkalmazást készíts a következő problémára.*

A feliratban szereplő karakterek felismerésén túl egy, a kényelmet szolgáló funkciója az applikációnak a felirat betűtípusának meghatározása. Amennyiben a pontos betűtípus meghatározásra kerül, úgy a fordítást is azonos betűtípussal lehet megjeleníteni, ezáltal megtartva a képi világ kohézióját.

A feladat tehát egy adott fényképen szereplő felirat betűtípusának meghatározása, bizonyos megszorítások mellett, amelyet a feladat részletes leírásában lehet elolvasni.

Jó munkát és sok sikert az applikáció elkészítéséhez!

## A feladat

*Adott egy fénykép, amelyen egy felirat található tetszőleges színnel. A felirat lokalizálása és a feliratban szereplő karakterek elemzésének segítségével kell eldönteni, hogy a feliratban milyen betűtípussal szerepelnek a karakterek.*

A limitált 60 órás időkeretre tekintettel, a megoldhatóság érdekében a következő megszorításokat tesszük:

- A képen szereplő felirat csak egyetlen betűtípust használ.
- A lehetséges betűtípusok halmazát szűkítettük, a feladatléírás végén megadjuk, hogy milyen betűkészleteket használtunk.
- A betűtípusokból csak a normál, dőlt és félkövér verziókat használtuk (például aláhúzottat nem), egy feliratban mindig csak az egyiket. Ezen változatok mindegyikét fel kell ismerni, azonban azt nem kell eldönteni, hogy az adott betűtípus normál / dőlt / félkövér.
- A felirat orientációja szerint a vízszintestől nem tér el jelentősen, maximálisan 30° lejtést/emelkedést engedünk meg.
- A felirat nem szerepel tükrözve.
- A feliratban szereplő karakterek kitöltöttsége 100%.
- A felirat értelmes szavakat is tartalmazhat.

- A feliratban használt karakterek a latin abc karakterei, numerikus karakterek, alapvető írásjelek. Unicode tartomány: U+0020 ... U+007E.
- A felirat egy, vagy több szóból áll, legfeljebb két sorban.
- A feliratban a karakterek nincsenek fedésben, a karakterköz, valamint a sorköz azonban lehet nagyobb a szokásosnál.
- Mind a kiadott teszthalmazt, mind a szerveren a verseny ideje alatt illetve a verseny végén használt kiértékelő halmazt azonos módon rögzítettük. A rögzítés menete, szimulálva éles használati esetet a következők szerint történt:
  - Mobil eszközzel fényképeztünk (fekvő orientációval) olyan fekete feliratokat, amelyeket projektor segítségével vetítettünk ki fehér falfelületre. (Ennek ellenére a módszer nem garantálja, hogy fehér alapon fekete karakterek találhatók.)
  - A használt módszer miatt a kép szemcsés, homályos (nem pontosan történt a fókuszálás), illetve (enyhén) bemozdult lehet.
  - A képeket utómunkával vágtuk és átméreteztük úgy, hogy HD 1080p felbontású legyen. Az átméretezés során az oldalarányon nem torzítottunk.
  - A képek JPEG képek.

## Az elkészült algoritmusra vonatkozó megkötések

A kiértékelés folyamatának a mobilkészüléken kell történnie, és az alkalmazásnak reszponzívnak kell lennie - a kiértékelés nem tarthat tovább, mint 4 másodperc.

## Az elkészült programra vonatkozó megkötések

*A verseny elődöntőjére olyan szoftvert kell beadni, amely a következő feltételeknek is megfelel (az automata kiértékelés végrehajtása érdekében).*

Az elkészült szoftvernek két üzemmódja legyen a következők szerint:

- Teszt mód, amely során a szoftver egy TCP/IP kapcsolat felett képeket fogad és a képeken látszódó feliratokról eldönti, hogy milyen betűtípussal íródtak.
  - A teszt módhoz legyen lehetőség megadni az automata kiértékelő IP címét egy szövegbeviteli mezőben, majd a tesztelés gombnyomásra induljon el.
  - A tesztelés során minden egyes képre választ kell generálni, amelyet a tesztszervernek kell visszaküldeni.
  - A szerver a teszt végén egy results.txt fájlban összegzi a megadott válaszokat, a fájlt lehet felküldeni kiértékelésre az elődöntő ideje alatt.
  - Kérjük a teszt mód protokollját jól implementálni, mivel a megoldás kiértékelését automatikusan végezzük el. Ennek érdekében a feladat mellett megtalálható egy teszt-szerver implementáció.
- Használati üzemmód, amely során fénykép készíthető és a fénykép elemzésével a képen látható felirat betűtípusát a szoftver eldönti.
  - A kép készítése felhasználói interakcióra történjen.
  - Az eredmény megjelenítése egyértelmű legyen.

## Tesztserver protokoll a teszt módhoz

A csatlakozás a 8888-as porton történik.

Egy példa kommunikáció:

Szerver: BeeZZZ 1.0 SERVER HELLO

Kliens: BeeZZZ 1.0 CLIENT HELLO

Szerver: SEND YOUR ID

Kliens: <name of team>

Szerver: <name of team> ID ACK – IMAGES LEFT: nnn

Itt nnn jelenti a hátralevő, kiértékelendő képek számát. A szám tetszőleges pozitív egész szám lehet.

Kliens: RQSTNEXTPICTURE

Szerver: <byte data>

A képfájlt átküldés előtt a következő módon kódoljuk. A képfájl minden egyes bájtját, kétjegyű hexadecimális számként – bájtonként küldi át a szerver. Az első két karakter „>>” a záró karakterek: „<<”.

Kliens: <name of font>

Szerver: FONT ACK – IMAGES LEFT: nnn

Utolsó tesztadatra adott válasz után:

Szerver: FONT ACK – NO IMAGE LEFT - GOODBYE

A szerverprogram a megadott válaszokat kiírja a results.txt fájlba.

## Verseny ideje alatti kiértékelés

Az elődöntő ideje alatt 10 percenként kiértékeljük a csapatok teljesítményét, megadva, hogy hány kép esetén határozták meg pontosan a rajta szereplő felirat betűtípusát.

Ehhez a kiadott szerverprogram által létrehozott results.txt fájl tartalmát kell feltölteni a verseny weboldalán.

## Végleges pontszám

A pontok 20 %-át az alapfeladat teljesítése – a felhasználói interakcióra történő kamerakép rögzítése, valamint a teszteléshez szükséges interfész implementálása jelenti.

A pontok 80%-át az applikációval elérhető betűtípus detekció pontossága alapján lehet kapni, amelyet automatikusan értékelünk a kiértékelő halmazunk segítségével. Ezek után a csapatokat a következő arány alapján rangsoroljuk:

**Helyes döntések száma**

**Fotók száma**

A rangsor alapján a pontokat a következő formulával alapján számítjuk:

$$\frac{\text{Beadott megoldások száma} - \text{Rangsorban helyezés} + 1}{\text{Beadott megoldások száma}} \cdot 80$$

Például ha egy applikáció az alapfeladatot teljesíti, akkor már a 20%-ot elérte. Ha a detekciót sikerül implementálnia, és 150 fotóból 90-et helyesen detektál, amivel a rangsorban a 6. helyet szerzi meg, akkor itt például 20 regisztrált csapat esetén 60%-ot ér el, és az összpontszáma 20+60=80% lesz.

## Használt betűtípusok listája

A tesztek során előforduló lehetséges betűtípusokat a következő táblázat adja meg. Minden egyes felsorolt betűtípushoz kiadunk ttf illetve otf fájlokat, aminek felhasználásával tetszőleges számú tanuló / tesztelő / stb. képet lehet létrehozni.

*A betűtípusokat névvel azonosítjuk, tehát a kiértékelésnél a név egyezését nézzük. A betűtípusok normál / dőlt / félkövér változatait nem különböztetjük meg, de a Sans és Serif változatokat igen!*

Név	Fájlnev
Akiza Sans	AkizaSans*.ttf
Anonymus Pro	AnonymusPro*.ttf
Autonym	Automnym.ttf
Averia Sans	AveriaSans*.ttf
Averia Serif	AveriaSerif-*.ttf
Comic Relief	ComicRelief*.ttf
Courier Code	CourierCode*.ttf
Coval	Coval*.ttf
Crimson	Crimson*.ttf
Cursive Sans	CursiveSans.ttf
Cursive Serif	CursiveSerif.ttf
Dancing Script	DancingScript*.ttf
Deja Vu Sans	DejaVuSans*.ttf
Deja Vu Serif	DejaVuSerif*.ttf
Fanwood	Fanwod*.otf
Fibel Nord	FibelNord*.ttf
Free Universal	FreeUniversal*.ttf
GFS Artemisia	GFSArtemisia*.ttf
Katamotz Ikasi	KatamotzIkasi.ttf
Khmer OS Classic	KhmerOSclassic.ttf
Liberation Sans	LiberationSans*.ttf
Liberation Serif	LiberationSerif*.ttf
Libre Bodoni	LibreBodoni*.ttf
Petit Formal Script	PetitFormalScript-Regular.ttf
Quattrocento	Quattrocento-Regular.ttf
Segoe UI Symbol	SegoeUISymbol.ttf

## Beadási információk

A beadott megoldásokat tesztelését emulátorban/szimulátorban, illetve fizikai eszközökön fogjuk tesztelni a következők szerint:

- Android 6.0.1 rendszeren, Nexus 5-ös és 6-os telefonokon
- iPhone 6 készülékeken, iOS 9.2.1 használatával

*Beadandó a teljes forráskód, azaz a fordításhoz szükséges összes fájl, hogy az alkalmazást mi magunk is képesek legyünk lefordítani. Továbbá kérjük az lefordított alkalmazás fájlt is. Mindezt egyetlen zip fájlban, a verseny weboldalán feltöltve kell beadni.*